Broșură
2022 | Ediția pentru Republica Moldova | Nr. 1449

Protecția plantelor în legumicultura ecologică

Controlul bolilor și dăunătorilor în cultivarea legumelor în câmp deschis



FiBL

Asociația Obștească Educație pentru Dezvoltare

LED Liechtenstein Development Service



Protecția plantelor în legumicultura ecologică începe cu mult timp înainte de a cultiva legumele pe câmp. Utilizarea optimizată a măsurilor preventive disponibile ar trebui să reducă necesitatea folosirii produselor fitosanitare. Acest lucru se datorează faptului că, în cazul în care o boală sau un dăunător afectează o cultură, de cele mai dese ori sunt disponibile doar produse de protecție a plantelor cu o eficacitate moderată, dintre care unele sunt dăunătoare pentru organismele benefice.

În broșură sunt prezentate posibilitățile de gestionare preventivă a celor mai răspândite boli și dăunători în cultivarea în aer liber a legumelor ecologice, precum și recomandări de măsuri directe după infestare.

Cuprins

Legumicultura ecologică în Moldova – un domeniu de dezvoltare de perspectivă 2
Principiile legumiculturii ecologice 4
Optimizarea ecologică și interconectarea habitatelor 6
Măsuri preventive de cultivare 7
Atragerea insectelor benefice 11
Controlul biologic 12
Protecția directă a plantelor: metode mecanice, feromoni și pesticide 13
Tehnica de aplicare 18
Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la morcov 19
Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la varză 22
Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la ceapă 25
Bibliografie suplimentară 28

Legumicultura ecologică în Moldova – un domeniu de dezvoltare de perspectivă

Condiții excelente pentru creștere

Republica Moldova dispune de suprafețe mari de soluri fertile. Straturile groase de cernoziom, bogat în materie organică, conțin mulți nutrienți, sunt active din punct de vedere biologic, au o capacitate mare de stocare și drenare a apei și un nivel echilibrat de pH. Datorită culorii lor întunecate, solurile se încălzesc rapid primăvara. În combinație cu climatul favorabil, solurile oferă condiții excelente de creștere pentru culturile arabile și legumicole și au un potențial sporit pentru recolte bune de produse de calitate.

Cu toate acestea, conținutul relativ ridicat de argilă în cernoziom poate duce la compactarea solului atunci când acesta este utilizat în mod intensiv. Perioadele secetoase pronunțate din timpul verii pot cauza pierderi mari de producție în zonele fără sisteme de irigare. Prin instalarea sistemelor de irigare devine posibilă și profitabilă cultivarea practic a oricărei culturi de legume de câmp.

Agricultura intensivă convențională din perioada sovietică a deteriorat solurile și a redus considerabil biodiversitatea. Agricultura ecologică poate contribui la refacerea solurilor deteriorate și la dezvoltarea unui landșaft cultural cvasinatural divers. În acest fel, legumicultura și-ar putea recăpăta ponderea sa, inițial ridicată, în agricultura Republicii Moldova.

Potențial ridicat de dezvoltare

Până în prezent, în Moldova se cultivă foarte puține legume ecologice. Acest lucru se datorează în principal cererii interne scăzute și lipsei de lucrători calificați. Cu toate acestea, există diverse eforturi pentru a extinde piața internă, de exemplu prin înființarea unor piețe ecologice de producători locali, cum ar fi EcoLocal Farmers Market din Chișinău. În același timp, interesul din partea producătorilor este în creștere, după cum arată exemplul unui grup de producători care lucrează împreună pentru a găsi modalități de a-și certifica terenurile și produsele agricole ca fiind ecologice – grupul EcoLocal CERT. Extinderea producției de legume ecologice va contribui la satisfacerea cererii tot mai mari de asemenea produse.



Cernoziomul fertil și clima caldă oferă, în principiu, condiții foarte bune pentru cultivarea legumelor în aer liber și a culturilor arabile, precum și pentru producția de material semincer.

Experiență în producția de semințe

Clima și solurile din Moldova sunt ideale pentru producția de semințe, în special atunci când culturile sunt încadrate în asolamente de lungă durată. Specializarea fermierilor moldoveni ar oferi posibilitatea de a aproviziona țările UE cu semințe ecologice de înaltă calitate. Producția de semințe ecologice promite să fie o specializare agricolă profitabilă din punct de vedere financiar, în pofida necesarului sporit de forță de muncă și de competențe tehnice. Costurile relativ scăzute ale forței de muncă din Moldova permit un bun raport calitate-preț, în special pentru export.

Un posibil exemplu de producție de material semincer este producția de arpagic ecologic. În prezent, un număr mic de agricultori din Olanda produc cea mai mare parte de arpagic ecologic. Concentrarea producției într-o singură regiune poate duce la probleme grave de aprovizionare în cazul unei recolte nereușite. Producția de arpagic în Moldova ar putea asigura aprovizionarea pieței cu material semincer.

Odată cu creșterea experienței și dezvoltarea agriculturii ecologice în Moldova, vor apărea noi oportunități pentru exportul de legume ecologice în UE și în alte țări. Produsele vegetale care au o valoare ridicată, cum ar fi ceapa, usturoiul și roșiile, prezintă un interes deosebit. Prelucrarea legumelor, cum ar fi producerea de suc, piure sau produse uscate, poate genera, de asemenea, valoare adăugată.



Producția de arpagic ecologic ar putea fi o specializare interesantă în cadrul producției de legume din Republica Moldova.

Principiile legumiculturii ecologice

Sisteme ecologice închise

Agricultura ecologică funcționează în sisteme și cicluri naturale, vii. Fermierii ecologici încearcă să se apropie de principiul sistemelor ecologice închise, reducând pe cât posibil dependența de îngrășăminte și pesticide din afară. Aceasta se face, de exemplu, prin reciclarea eficientă a nutrienților în ciclul operațional și prin introducerea leguminoaselor în asolament.

În domeniul protecției plantelor, accentul este pus pe aplicarea optimă a măsurilor preventive pentru a promova plante sănătoase și robuste și pentru a reduce riscul de infestare cu organisme dăunătoare.

Păstrarea fertilității și sănătății naturale a solului

Pentru menținerea unui nivel ridicat de fertilitate și sănătate naturală a solului e nevoie de gestionarea sa prudentă, cu o rotație cât mai vastă a culturilor, care să păstreze materia organică și să fie adecvată terenului, precum și de o lucrare ușoară a solului.

Perioada scurtă de vegetație a majorității culturilor de legume și cerințele ridicate de gestionare a buruienilor necesită lucrări intensive ale solului la anumite intervale.

Culturile de acoperire a solului din asolament, cum ar fi trifoiul, diversele îngrășăminte verzi cu rădăcini adânci și leguminoasele pentru boabe, oferă solului o pauză, îl afânează, furnizează nutrienți importanți, cum ar fi azotul, susțin o structură bună a solului și un nivel ridicat de diversitate și activitate biologică.

Alternarea în asolament a legumelor și a culturilor mai puțin intensive, cum ar fi cerealele, ajută la reducerea la minimum a dezvoltării bolilor transmise prin sol.

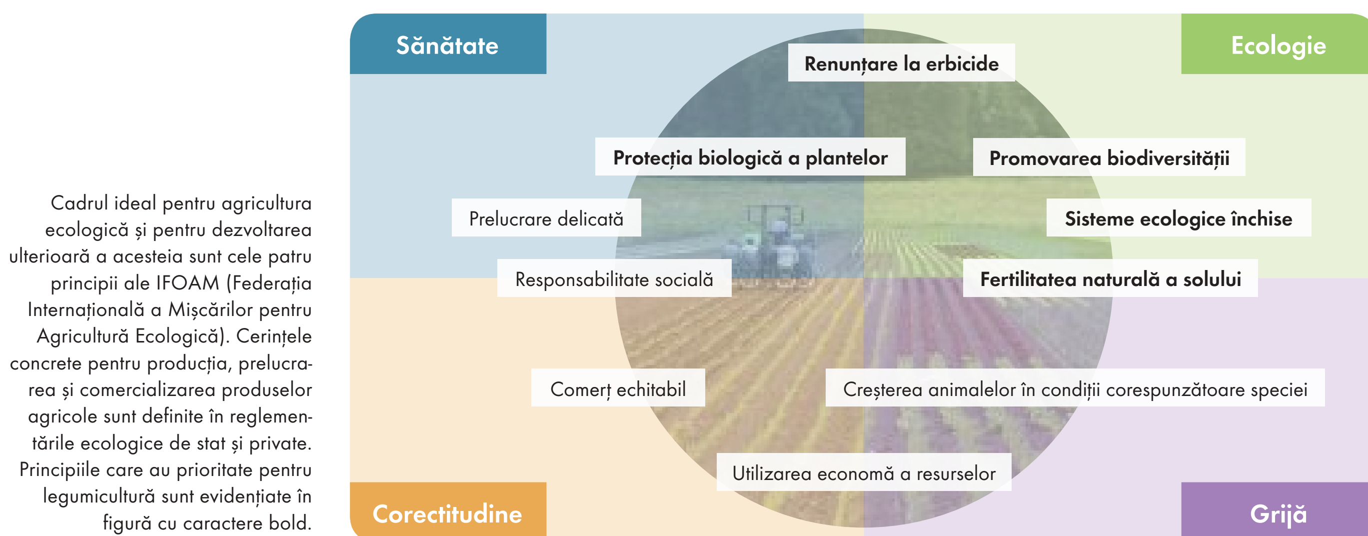
Acoperirea permanentă a solului între culturi reduce riscul de eroziune, protejează solul împotriva uscării și a levigării nutrienților și favorizează acumularea de materie organică și nutrienți. Deficiențele de nutrienți pot fi suplinite cu îngrășăminte potrivite.

Promovarea unui nivel ridicat de biodiversitate

Habitatele diverse, apropiate de cele naturale, din câmp sau de lângă culturile de legume pot avea o contribuție importantă la un control eficient și natural al dăunătorilor în legumicultura ecologică, deoarece pot stimula dezvoltarea inamicilor naturali ai dăunătorilor plantelor.

În special în cazul culturilor cu o perioadă de vegetație îndelungată, cum ar fi varza sau morcovul, **fâșiile semănate cu flori selectate**, așa-numitele fâșii cu flori, pot crește semnificativ populațiile de

Figura 1: Principiile legumiculturii ecologice



Cadrul ideal pentru agricultura ecologică și pentru dezvoltarea ulterioară a acesteia sunt cele patru principii ale IFOAM (Federația Internațională a Mișcărilor pentru Agricultură Ecologică). Cerințele concrete pentru producția, prelucrarea și comercializarea produselor agricole sunt definite în reglementările ecologice de stat și private. Principiile care au prioritate pentru legumicultură sunt evidențiate în figură cu caractere bold.

insecte utile și pot contribui la un control în mare măsură natural al dăunătorilor.

Subînsămânțarea și însămânțarea cu trifoi printre așa culturi ca dovleacul, varza sau roșiile contribuie la sporirea biodiversității în fazele de creștere ale culturilor tolerante la buruieni, deoarece oferă hrană și adăpost pentru insectele benefice.

Promovarea biodiversității terestre a plantelor și a insectelor, **cultivarea îngrășămintelor verzi și aportul de îngrășăminte organice** susțin biodiversitatea solului. O floră și o faună de sol diverse contribuie la dezvoltarea unui sol biologic activ, cu o mobilizare intensă a nutrienților și o bună aprovizionare cu apă a culturilor.

Renunțarea la erbicide

Agricultura ecologică renunță, fără rezerve, la utilizarea erbicidelor. Acestea distrug flora însoțitoare de pe câmpuri și, prin urmare, baza de hrană pentru insectele benefice, speciile de păsări și alte animale sălbatice. Astfel, erbicidele pot avea efecte grave asupra echilibrului ecologic. În locul utilizării erbicidelor, în legumicultura ecologică buruienile sunt ținute sub control prin intermediul asolamentelor care gestionează buruienile, al soiurilor adecvate terenului, al culturilor intercalate, al materialelor de mulcire și al utilajelor și metodelor speciale, cum ar fi tehnica „semănatului fals" (a se vedea, de exemplu, recomandarea FiBL „Reducerea presiunii buruienilor prin tehnica semănatului fals", shop.fibl.org, nr. 4934).



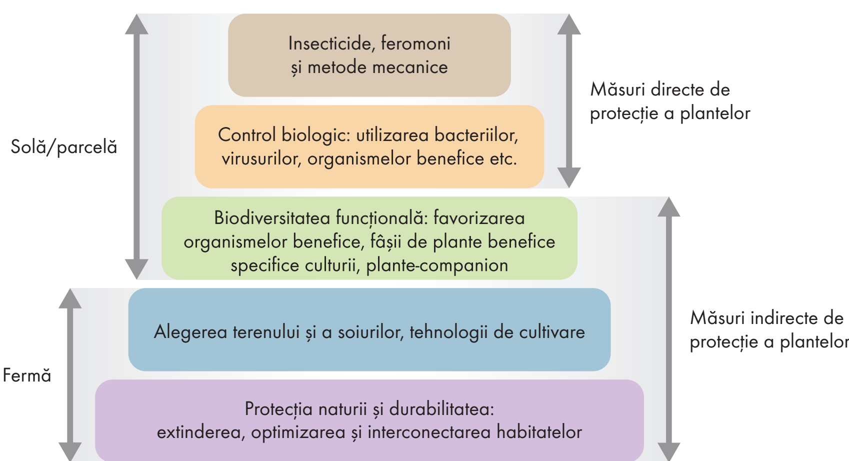
Un sol activ din punct de vedere biologic, cu o faună diversă, favorizează dezvoltarea unor plante robuste și bine nutrite.

Protecția biologică preventivă a plantelor

Aplicarea consecventă a măsurilor preventive de protecție a plantelor are ca scop minimizarea răspândirii dăunătorilor, creșterea rezistenței plantelor și reducerea riscului de infestare (a se vedea figura 2). În mod ideal, măsurile preventive pot face inutilă utilizarea produselor de protecție a plantelor.

Dacă o boală sau un dăunător s-a stabilit totuși într-o cultură de legume, în agricultura ecologică sunt disponibile, de cele mai dese ori, doar produse de protecție a plantelor cu eficiență medie. Deoarece chiar și unele produse ecologice de protecție a plantelor pot dăuna organismelor benefice, agricultorii ecologici acordă o mare importanță aplicării optime a măsurilor preventive. Protecția plantelor în legumicultura ecologică începe, prin urmare, cu mult înainte ca această cultură să fie plantată în câmp.

Figura 2: Piramida fitosanitară ecologică



Strategia de protecție a plantelor în agricultura ecologică se bazează pe măsuri preventive, care sporesc potențialul de reglare natural al sistemului. Numai în cazul unei infestări (iminente) se folosesc măsuri care acționează direct împotriva agenților patogeni specifici. Aplicarea acestei strategii necesită inspecții periodice ale culturilor și o bună cunoaștere a biologiei bolilor, dăunătorilor și organismelor benefice, precum și a eficacității specifice a măsurilor individuale și a efectelor secundare ale acestora.

Optimizarea ecologică și interconectarea habitatelor

Înmulțirea în masă a organismelor dăunătoare are loc mai frecvent acolo unde dușmanii lor naturali sunt prezenți în număr insuficient sau sunt complet absenți. O rețea de **habitate seminaturale** – cum ar fi gardurile vii și fâșiile de flori sălbatice, adică zone multianuale semănate cu ierburi sălbatice locale, și lizierele îngrijite extensiv – favorizează o mare diversitate de insecte benefice în imediata vecinătate a culturii.



Viespea braconidă *(Cotesia glomerata)*, care parazitează larvele musculiței albe a verzei. Larvele de viespe braconidă se dezvoltă în detrimentul dăunătorului. Pe de altă parte, viespile braconide adulte depind de nectarul și mierea de mană ușor accesibile. Pentru iernat, acești prădători naturali eficienți au nevoie de arbuști și de plante lemnoase, precum și de fâșii de flori perene și liziere la o distanță maximă de 200 m de cultură.

Favorizarea constantă a insectelor benefice

Pentru dezvoltarea insectelor benefice, un rol deosebit îl joacă plantele melifere ca sursă de hrană pentru aceste insecte. Habitatele seminaturale din apropierea culturilor oferă hrană și adăpost pentru insectele benefice, inclusiv înainte și după cultivarea unui soi de legume. Datorită vecinătății lor imediate, aceste habitate dau siguranța că insectele benefice vor avea o reacție timpurie și rapidă la dezvoltarea populațiilor de dăunători și că, astfel, pot preveni în mod ideal răspândirea lor.

Minimizarea riscurilor potențiale

Anumite plante pot servi, de asemenea, drept gazde intermediare pentru dăunătorii și bolile legumelor. Prin urmare, atunci când se plantează garduri vii, fâșii de flori sau se seamănă îngrășăminte verzi, alegerea speciilor de plante este importantă. De exemplu, ar trebui evitați pe cât posibil plopii negri, care sunt gazde intermediare ale păduchelui verde *(Pemphigus bursarius)*. Amestecurile de îngrășăminte verzi care conțin plante crucifere, cum ar fi rapița sau muștarul, pot transmite hernia rădăcinilor de varză *(Plasmodiophora brassicola)* la culturile de varză și pot servi drept locuri de hibernare pentru dăunători, cum ar fi musculița albă *(Aleyrodes proletella)*. Melcii, șoarecii sau musca morcovului *(Psila rosae)* pot, de asemenea, să migreze din zonele seminaturale.



Cu cât mai multe habitate seminaturale, cum ar fi fâșiile de flori decorative și sălbatice, taluzurile și lizierele utilizate în mod extensiv, precum și plante lemnoase, cum ar fi gardurile vii joase, și structuri mici, cum ar fi grămezile de crengi și de pietre, formează o rețea în jurul și între câmpurile de legume, cu atât mai mult legumicultura poate beneficia de dezvoltarea biodiversității naturale.

Măsuri preventive de cultivare

Toate măsurile preventive, care favorizează apariția unor plante sănătoase și robuste cu dezvoltare rapidă, reduc sau chiar evită riscul de infestare cu organisme dăunătoare, contribuie la succesul culturii. Aceasta implică atât combinarea diferitelor măsuri pentru a consolida rezistența întregului sistem de cultivare, cât și utilizarea unor măsuri țintite împotriva anumitor dăunători și boli. Ambele necesită cunoașterea biologiei dăunătorilor, a sensibilității culturilor și a relațiilor dintre ele, precum și observare intensă și experiență practică.

Sol sănătos – plante sănătoase

Protecția preventivă a plantelor începe cu un sol sănătos. Solurile bogate în materie organică și biologic active au un efect fundamental de inhibare a bolilor și contribuie la o creștere echilibrată a plantelor și la obținerea unor plante rezistente. Astfel, ele constituie baza pentru dezvoltarea sănătoasă a culturilor.

Selectarea soiurilor și a semințelor

Selectarea soiurilor
Utilizarea unor soiuri rezistente sau tolerante, adaptate la locul de creștere, este o măsură decisivă pentru reducerea la minimum a utilizării produselor de protecție a plantelor. Pe lângă rezistențele și toleranțele specifice (a se vedea caseta 1) și alte caracteristici care joacă, de asemenea, un rol important în agricultura convențională, soiurile destinate agriculturii ecologice ar trebui să aibă următoarele caracteristici:

- Rezistență la bolile transmise prin sol și prin semințe (nu este luată în considerare în programele de cultivare convențională din cauza tratamentelor cu mordanți sintetici)
- Dezvoltare rapidă a plantelor tinere
- Capacitate mare de suprimare a buruienilor
- Stabilitate bună la o înălțime mai mare
- Eficiență sporită a nutrienților datorită sistemului radicular puternic și dezvoltării simbiozelor cu organismele din sol
- Potrivirea locului de creștere (cerințe de temperatură, durata zilei, perioada de cultivare)
- Caracteristici de calitate (de exemplu gust bun).



Infestarea cu *Alternaria* poate fi prevenită prin utilizarea unor soiuri rezistente. Alegerea soiurilor rezistente este o măsură de protecție a plantelor, eficientă și neutră din punctul de vedere al costurilor.

Caseta 1: Rezistențe și toleranțe importante pentru legumele cultivate în câmp

- Rezistența la mana salatei *(Bremia lactucae)* (Bl 16–36) la speciile de lăptucă
- Toleranța la păduchele rădăcinilor și rezistența la afide în cazul salatei
- Toleranța la *Alternaria* în cazul morcovului
- Toleranța la virusuri în cazul dovleceilor și al altor cucurbitacee
- Toleranța la hernia rădăcinilor de varză în cazul speciilor de varză

Semințe
În conformitate cu Regulamentul UE, în agricultura ecologică pot fi utilizate numai semințe provenite din practica ecologică (semințe ecologice). Această cerință trebuie să fie respectată și de către mărcile comerciale private.

Deoarece aprovizionarea pieței semințelor cu semințe ecologice pentru cultivarea profesională este parțial încă insuficientă, organismele de certificare pot acorda derogări. Obiectivul este de a permite, pe lângă gama de soiuri din agricultura ecologică, utilizarea soiurilor eficiente provenite din agricultura convențională.

Mai multe țări din Europa utilizează baza de date Organic Xseeds (www.organicxseeds.com) ca sursă de informații privind disponibilitatea semințelor ecologice și confirmarea disponibilității acestora. Pentru utilizarea semințelor convenționale se aplică normele specifice fiecărei țări.

Caseta 2: Pot fi tratate semințele ecologice?
Semințele tratate cu pesticide chimice nu sunt permise în agricultura ecologică. Dar este permisă tratarea cu apă fierbinte, abur sau oțet.

Alegerea locului

Plantele sunt mai rezistente în locul lor natural și preferat. Condițiile climatice și pedologice favorabile unei culturi ajută la o bună dezvoltare a rădăcinilor și a frunzelor și favorizează o creștere rapidă.

De ce se va ține cont la alegerea locului?

- Țineți cont de condițiile climatice regionale și locale, cum ar fi temperatura medie anuală, precipitațiile și riscul de îngheț târziu/timpuriu.
- Țineți cont de microclimatul unui teren. Evitați locurile umede, cum ar fi văgăunile sau marginile pădurilor. Sunt preferabile locurile însorite și deschise.
- Renunțați la cultivarea unei culturi în cazul în care există un risc ridicat de infestare cu un dăunător periculos din regiune.
- Țineți cont de tipul de sol atunci când alegeți o cultură. Evitați solurile grele și înnămolirea și fiți atenți la valoarea pH.

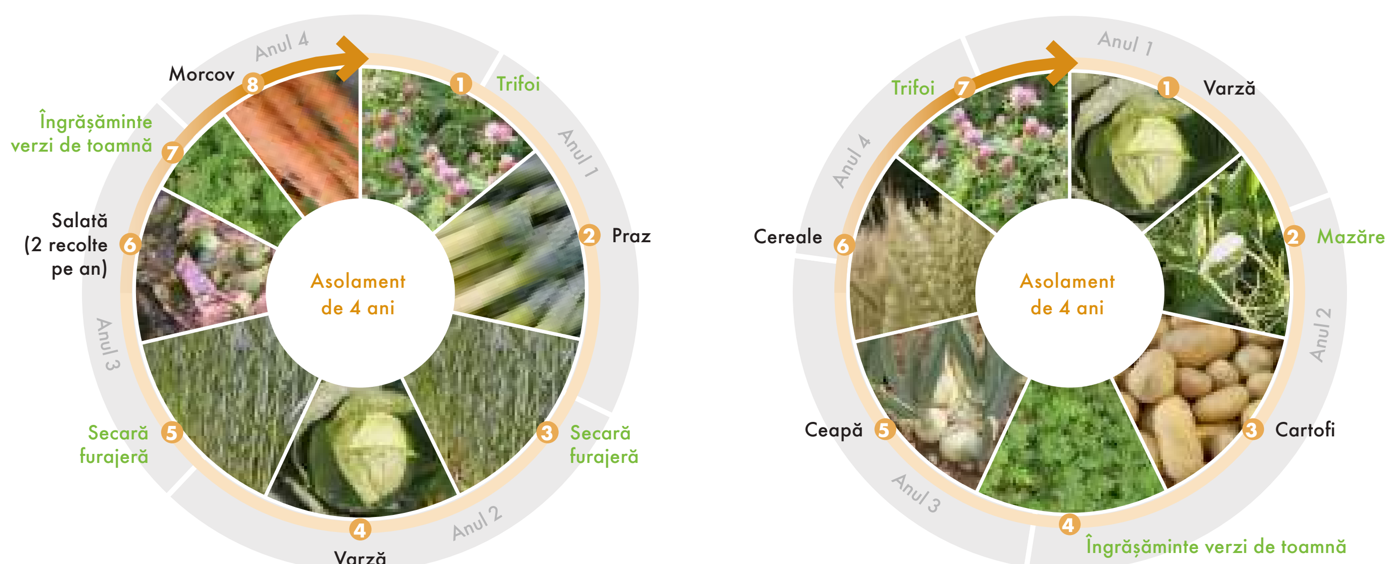
Asolamentul

Un asolament bine gândit și rațional poate reduce la minimum multe probleme ce țin de protecția plantelor, în special bolile și dăunătorii din sol, cum ar fi hernia rădăcinii de varză, nematozii, verticilioza, sclerotinia și fuzarioza. Dar și dăunătorii care iernează în sol sau în apropierea culturii, cum ar fi ploșnițele, musca verzei sau țânțarul galicol al vârfului verzei, pot fi reduși prin intervale de cultivare suficient de lungi între culturile sensibile și prin distanțare fizică de cultura anterioară. În fig. 3 sunt prezentate exemple de asolamente adecvate.

De ce se va ține cont la planificarea asolamentului?

- Mențineți o rotație sistematică a culturilor de cel puțin 4 ani.
- Respectați perioadele minime de intercalare între familiile de plante individuale și grupurile susceptibile.
- Mențineți distanțe temporale și spațiale între culturile din anul precedent, timpurii și târzii, din aceleași familii de plante și grupuri susceptibile.
- Țineți cont de necesarul de nutrienți al culturilor atunci când planificați asolamentul (culturile care consumă mulți nutrienți – după leguminoase și înainte de culturile care consumă puțini nutrienți).

Figura 3: Exemple de asolament pentru o legumicultură de succes



Culturile cu necesar ridicat de nutrienți sunt plasate la începutul asolamentului, după un îngrășământ verde de trifoi, secară furajeră sau mazăre, care contribuie la formarea structurii solului. Urmează apoi culturi cu un necesar mai mic de nutrienți, în acest caz fiind recomandate îngrășăminte verzi de acoperire a solului și de colectare a nutrienților, în loc de ogor negru peste iarnă.

Perioada de însămânțare și plantare

Cu cât o cultură se află mai mult timp pe câmp, cu atât este mai mare riscul de infestare cu dăunători sau boli. Trebuie alese condiții adecvate pentru o durată cât mai scurtă de cultivare a legumelor.

De ce se va ține cont când planificați cultivarea?

- Semănați și plantați doar în sol suficient de cald.
- Plantați în loc să semănați: plantarea răsadurilor tinere reduce semnificativ, în condiții favorabile, timpul de aflare în câmp. Răsadurile fragile sunt cultivate în condiții sigure.
- Evitați perioadele cu risc ridicat de infestare cu dăunători.
- Prin cultivarea timpurie și târzie veți evita riscul mare de infestare cu musca morcovului *(Psila rosae)* și cu puricele frunzelor de morcov în timpul verii.
- În cazul în care există un risc ridicat de infestare cu țânțarul galicol al vârfului verzei, faceți o pauză în cultivarea de broccoli în timpul verii.

Sistemul de cultivare și distanța dintre plante

Un sistem de cultivare optimizat asigură condiții favorabile de creștere a rădăcinilor și a frunzelor. În așa mod, se previne putrezirea în sol și se favorizează uscarea rapidă a frunzelor.

Cum se asigură o bună aerisire?

- Alegeți o distanță mai mare dintre plante (3 rând. per bilon – ceapă, 9 plante/m^2 – speciile de salată, 75 cm între rânduri – morcov).
- Orientați rândurile de plante în direcția vântului.
- Reduceți la minimum buruienile.

Caseta 3: Avantajele cultivării pe biloane

- O mai bună aerisire a plantelor
- Rezistență mai mare la bolile rădăcinilor
- Răsadurile plantate pe ridicătură se usucă mai repede.

Irigare

Irigarea optimizată favorizează aprovizionarea plantelor cu substanțe nutritive și reduce la minimum riscul de infectare cu boli.

De ce se va ține cont la irigare?

- Udarea suficientă, dar nu excesivă, a plantulelor și a răsadurilor favorizează încolțirea rapidă a semințelor în câmp și creșterea rapidă a plantelor tinere.
- După udarea de dimineață plantele și solul se usucă rapid, ceea ce reduce infestarea cu ciuperci și melci.
- Sistemele de irigare prin picurare sunt deosebit de benefice pentru culturile predispuse riscului de infestare cu ciuperci, deoarece frunzele rămân uscate.
- Udarea regulată împiedică dezvoltarea tripsului, a afidelor rădăcinilor și ale frunzelor.



Plantele de salată, cultivate pe folia de mulcire, se usucă mai repede și sunt astfel mai puțin afectate de făinare.



Cultivarea pe biloane cu spații mari între rânduri îmbunătățește aerisirea între plante și, astfel, reduce infecțiile fungice (de exemplu, cu alternarioza frunzelor).



Stropirile scurte, de 15 minute, cu aspersor cu impuls pot împiedica dezvoltarea dăunătorilor.



Compostul bine fermentat nu este doar un bun îngrășământ de bază cu fosfor și potasiu, ci și un bun agent de alimentare cu materie organică pentru sol.

Îngrijirea și fertilizarea solului

O bună fertilitate a solului este o condiție prealabilă importantă pentru plante puternice și rezistente. Un aport echilibrat și suficient de substanțe nutritive permite o creștere adecvată a culturilor și sporește rezistența plantelor.

Reducerea puternică a materiei organice, ca urmare a cultivării intensive a solului în legumicultură, necesită măsuri ce stimulează formarea materiei organice. Compostul oferă particule organice stabile, care se descompun lent și revitalizează solul pe termen lung. De asemenea, compostul poate inhiba bolile transmise prin sol și poate spori sănătatea solului în general. Azotul din compost are un efect pe termen lung prin îmbogățirea solului.

Resturile vegetale încorporate în sol și îngrășămintele verzi se mineralizează rapid în solul biologic activ și furnizează azot și alți nutrienți valoroși.

De ce se va ține cont la fertilizare?

- Un aport ridicat de azot favorizează creșterea, dar și sensibilitatea la boli precum putregaiul cenușiu (*Botrytis cinerea*) și la dăunători precum afidele sau țânțarul galicol al vârfului verzei.
- Pentru a menține conținutul de materie organică în sol, în asolament este necesară prezența a cel puțin 20 % de trifoi, îngrășăminte verzi sau pajiști perene semănate.

Igiena câmpului și a fermei

Aplicarea consecventă a măsurilor de igienă în câmp și în fermă poate contribui în mod decisiv la întreruperea ciclurilor de dezvoltare a dăunătorilor sau la limitarea răspândirii lor în masă.

Cum se asigură o igienă bună?

- Prevenirea răspândirii bolilor și a dăunătorilor de pe terenurile contaminate prin intermediul uneltelor de lucru infestate. Pentru a face acest lucru, curățați uneltele de câmp după utilizare și spălați-le cu furtunul în zona de spălare. Dezinfectați în mod regulat cuțitele de recoltare în soluție de alcool de 70 %.
- Efectuarea lucrărilor în condiții de igienă este deosebit de importantă la cultivarea răsadului pentru a preveni răspândirea bolilor și dăunătorilor prin intermediul răsadurilor în câmp. Curățați recipientele pentru răsaduri după utilizare cu apă caldă și sub presiune.
- Tratați plantele tinere care sunt deja infestate, înainte de a le planta. Acest lucru va reduce semnificativ volumul de muncă pe teren și va necesita o cantitate mai mică de pesticide în comparație cu aplicarea pesticidelor pe întreg terenul infectat.
- Nu aruncați reziduurile alimentare pe câmp, ci dați-le animalelor sau trimiteți-le la stațiile de compost și de biogaz. Deșeurile vegetale vor fi transformate în mod corespunzător în compost, prin întoarcerea regulată a grămezilor de compost pentru a distruge bolile prezente.
- Cosiți și încorporați rapid resturile vegetale pe câmp pentru a întrerupe ciclul de dezvoltare al dăunătorilor, cum ar fi musca albă.
- Evitați creșterea buruienilor târzii și, în special, eliminați buruienile care servesc ca gazde intermediare pentru boli și dăunători într-un stadiu incipient.
- Cultivarea îngrășămintelor verzi previne înmulțirea buruienilor și reduce răspândirea bolilor și a dăunătorilor pe resturile vegetale.

Atragerea insectelor benefice

Multe insecte benefice au o rază de mișcare limitată. Prin urmare, poate fi utilă atragerea insectelor benefice (biodiversitate funcțională) în interiorul sau la marginea lotului cultivat. Fâșiile cu flori sălbatice semănate în imediata vecinătate a culturii și plantele-companion, cum ar fi albăstrelele, atrag primăvara insectele benefice din adăposturile lor de iarnă, cum ar fi gardurile vii, fâșiile necultivate sau marginile câmpului, spre culturile de legume. Plantele melifere selectate atrag și favorizează dezvoltarea anumitor insecte benefice, fără a favoriza în același timp dăunătorii. Acest lucru permite insectelor benefice, cum ar fi parazitoizii, să se instaleze devreme în cultură și să formeze o populație puternică. Asta sporește în mod semnificativ eficiența controlului biologic al dăunătorilor, în special împotriva speciilor de insecte mărunte și mai puțin mobile. Deoarece pe întreaga suprafață a culturilor de legume se efectuează lucrări repetate, sunt necesare măsuri atât în interiorul, cât și în afara zonei cultivate pentru a asigura un nivel ridicat de eficiență a insectelor benefice.

Cum atragem insectele benefice?

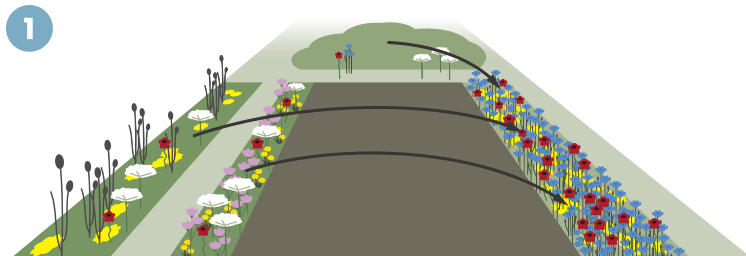
Pe suprafața cultivată

- Semănarea fâșiilor anuale cu plante melifere cu flori (de exemplu fâșii cu plante crucifere cu lățimea de 3 m, cu 40 % de măcriș furajer, 11 % de hrișcă, 4 % de albăstrele și 0,1 % de mac) de-a lungul câmpurilor de varză. Această fâșie cu flori oferă habitat în mod special pentru parazitoizii afidelor și ai omizilor. Pentru a crește eficiența insectelor benefice, se pot planta suplimentar albăstrele între plantele de varză (v. figura 4).
- Includeți în asolament culturi secundare de toamnă, îngrășăminte verzi sau fâșii necultivate. Acestea asigură cu hrană și adăpost insectele benefice datorită unei vegetații pentru iernat în mare parte neperturbate, bogate în ierburi.

În afara suprafeței cultivate

- Fâșiile de iarbă, fâșiile de flori sălbatice, gardurile vii, grămezile de pietre, cuiburile artificiale și stinghiile, gestionate extensiv, stimulează dezvoltarea speciilor de insecte și păsări benefice, care migrează în zonele cultivate.
- Fâșiile tranzitabile de iarbă și de flori oferă diverselor insecte utile posibilități de refugiu și un adăpost pentru iernat.

Figura 4: Atragerea insectelor benefice în două etape



Fâșia cu flori (dreapta) atrage insectele benefice printr-o aprovizionare timpurie și bogată cu nectar din locurile de hibernare seminaturale (fâșii de flori sălbatice perene, margini de teren etc.).



După plantarea verzei, fâșiile cu flori oferă în permanență hrană și adăpost pentru insectele benefice. Albăstrelele plantate printre plantele de varză servesc ca niște trepte pentru insectele benefice și ajută la parazitarea dăunătorilor de către acestea. Toamna, insectele benefice caută habitatele perene pentru hibernare.



Speciile de plante din fâșiile cu flori produc nectar în afara florii (măzăriche, albăstrele) sau oferă organismelor benefice nectar ușor accesibil în interiorul florii (hrișcă).

Controlul biologic

Utilizarea organismelor vii selectate pentru controlul direcționat al dăunătorilor poate fi foarte eficientă, în special în cazul culturilor din sere. Practic, se disting patru tipuri de organisme pentru controlul biologic: organisme benefice (parazitoizi și prădători), virusuri, bacterii și ciuperci entomopatogene.

Animale benefice

În sere
Plasarea insectelor benefice în sere se practică frecvent datorită faptului că această metodă este eficientă și fără reziduuri. Iată câteva exemple:
- Acarienii prădători (*Amblyseius* ssp.) contra păianjenului acarian sau tripsului
- Viespile ihneumonide și calcidoide (*Encarsia formosa* etc.) sau ploșnița prădătoare *(Macrolophus caliginosus)* contra musculiței albe
- Diptera *(Aphidoletes)* contra afidelor frunzelor
- Bondarii *(Bombus)* ca polenizatori în culturile de seră

În câmp deschis
În câmp deschis, utilizarea organismelor benefice este doar parțial eficientă, deoarece este mare riscul migrării lor. Prin urmare, doar câteva animale benefice sunt permise pentru utilizare în câmp:
- Entomofagul trihograma contra sfredelitorului porumbului
- Rațele contra melcilor.

Ciuperci

Ciupercile pot fi utilizate în legumicultură pentru a controla atât dăunătorii, cât și bolile. De exemplu, ciupercile *Beauveria*, aplicate de două ori pe an, pot regla populația cărăbușilor de mai și de iunie.

Virusuri

Virusurile granulozei nu au fost prea mult utilizate până în prezent. Ele sunt extrem de specifice și adesea sunt eficiente doar împotriva unei singure specii de dăunători. Sunt sensibile la radiațiile UV și sunt ușor de îndepărtat prin irigare sau ploaie.

Preparatele permise în Elveția care includ baculovirusuri, cum ar fi „Tutavir", reglează eficient molia minieră a frunzelor de tomate *(Tuta absoluta)* în creșterea tomatelor.

Atenție! Pentru lista preparatelor omologate în Republica Moldova vizitați http://www.pesticide.md/agricultura-ecologica/

Bacterii

În legumicultura ecologică în Elveția este permisă utilizarea mai multor preparate bacteriene. Cel mai cunoscut preparat se bazează pe diferite tulpini de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Preparatele Bt acționează eficient și selectiv împotriva diferitor insecte dăunătoare și nu afectează insectele benefice.

Caseta 4: Proprietățile preparatelor Bt
- Bt este o toxină alimentară care distruge tractul digestiv al larvelor de insecte. Este inofensiv pentru organismele homeoterme.
- Bt este cel mai eficient preparat împotriva omizilor în primul și al doilea stadiu larvar și la temperaturi diurne cuprinse între 15 și 20 °C.
- Bt este sensibil la radiațiile UV și la vremea caldă și umedă. Aplicarea preparatelor Bt în Elveția, prin intermediul sistemelor de duze care pulverizează pe partea inferioară a frunzelor (așa-numitele „drop-legs"), sporește efectul preparatelor, deoarece stratul pulverizat este mai bine protejat împotriva spălării și a radiațiilor UV.

Preparate microbiene

Preparatele microbiene constau din tulpini selecționate ale unor specii bacteriene sau fungice individuale sau sunt amestecuri ale acestora. Bacteriile și ciupercile pot influența și stimula sănătatea, echilibrul hormonal și creșterea plantelor prin excrețiile lor metabolice. De exemplu, anumite specii de ciuperci, cum ar fi ciupercile micorizice, pot ajunge la nutrienții din sol fixați mai adânc și mai puternic prin rețeaua lor de hife fine și lungi, îi pot elibera și îi pot pune la dispoziția plantelor.

În plus, microorganismele concurează, de asemenea, cu ciupercile dăunătoare sau parazitează dăunătorii, reducând astfel densitatea acestora în sol sau pe rădăcinile plantelor.

Protecția directă a plantelor: metode mecanice, feromoni și pesticide

Metode mecanice

Plase de protecție și agrofibră

Plasele de protecție a plantelor și agrofibra albă (spanbond) sunt un instrument popular în legumicultura ecologică pentru a ține diverse insecte dăunătoare departe de culturi și pentru a proteja culturile de devorarea de către animalele sălbatice. Plasele sunt utilizate în principal pentru culturile de varză și la cultivarea napilor, ridichii, morcovului, prazului, precum și la cultivarea răsadurilor de fasole. Primăvara și toamna, în locul plasei se folosește adesea agrofibra albă, deoarece ea reține mai multă căldură și permite astfel o cultivare mai timpurie.

Avantaje

- Protecție eficientă împotriva dăunătorilor, dintre care unii sunt dificil de controlat.
- Efecte pozitive asupra structurii solului și asupra echilibrului hidric și termic al solului, deoarece materialele de acoperire reduc evaporarea și permit stabilirea unor temperaturi mai ridicate sub ele, ceea ce îmbunătățește condițiile de creștere pentru plante.
- Protecția culturilor de murdărire în timpul ploilor abundente și reducerea pagubelor provocate de grindină.

Dezavantaje

- Costuri relativ ridicate pentru a fi utilizate pe scară largă.
- Volum suplimentar de muncă pentru scoaterea și instalarea repetată a plasei în timpul lucrărilor (de exemplu, pentru controlul buruienilor).
- Dezvoltarea bolilor fungice spre sfârșitul perioadei de creștere a culturii (în special în cazul plaselor fine), deoarece plantele se usucă mai greu sub plasă. Îndepărtarea timpurie a plasei poate preveni acest lucru.
- Risc de deteriorare prin apăsare a frunzelor culturilor sensibile, cum ar fi salata, în caz de vânt puternic și ploaie.
- Riscul de încălzire excesivă pe timp de caniculă.



Plasele de protecție pot proteja eficient culturile împotriva diferiților dăunători. Pentru un efect optim, acestea trebuie să fie bine închise la margine și să fie prevăzute cu greutăți, astfel încât niciun dăunător să nu poată trece pe sub plasă.

Caseta 5: De ce se va ține cont la folosirea plasei de protecție a plantelor?

- Acoperiți semințele cu plase înainte ca aceste culturi să răsară și imediat după plantare.
- Plantați în câmp numai răsaduri care nu sunt afectate de dăunători, cum ar fi afidele frunzelor și musculițele albe.
- Fixați bine plasele în sol pe la margini, fără a lăsa goluri, astfel încât dăunătorii să nu poată pătrunde din exterior.
- Lucrările care necesită scoaterea plaselor trebuie să fie efectuate atunci când dăunătorul este mai puțin activ (momentul zilei sau vremea potrivită). Puneți imediat după aceasta plasele la loc.
- Prin asolament veți împiedica așa dăunători ca tripsul, ploșnița, musca morcovului sau gărgărița fasolei să ierneze în sol. Dăunătorii prezenți în sol se înmulțesc puternic sub plasă.
- Folosiți o plasă potrivită pentru cultura respectivă și împotriva dăunătorilor vizați: plasele ușoare (<20 g/m²) sunt potrivite îndeosebi pentru culturile fine, cum ar fi salata, ca protecție împotriva afidelor, sau pentru napi, ca protecție împotriva muștelor de varză; plasele mai grele (>20 g/m²) sunt potrivite pentru culturile mai robuste, cum ar fi varza și morcovii.

Tabelul 1: Plasele pentru protecția plantelor și domeniile lor de utilizare

Dimensiunea ochiurilor	Exemple	Acțiune contra	Greutate (g/m²)	Perioada de exploatare
<0.1 mm	Agrofibră albă (spanbond)	Tuturor insectelor dăunătoare	17–22	1
<0.9 mm	Plasă de protecție anti-insecte Filbio	Tripsului, afidelor frunzelor, ploșnițelor, musculiței albe, țânțarului galicol al vârfului verzei	17–31	2–4
	Biocontrol Net 0.9		65	6–8
	Rantai S		70	5
<1.4 mm	Rantai K	Muștei morcovului, muștei de varză, gărgăriței fasolei, moliei prazului, gărgăriței verzei, buhăi de legume, fluturelui alb al verzei, moliei verzei	56	5–7
	Biocontrol Net 1.3		56	6–8
>2 mm	Plase fine de protecție contra păsărilor	Păsărilor, iepurilor	40	6–8

Capcane cu feromoni, capcane cu adezivi și repelenți

Deoarece majoritatea insectelor adulte zboară, activitatea lor poate fi monitorizată sau, în cazuri individuale, gestionată cu ajutorul unor capcane (de exemplu, în cazul muștelor albe). Repelenții sunt folosiți pentru a ține dăunătorii departe de culturi.

Numărul de insecte capturate oferă informații despre timpul și intensitatea zborului acestora. Capcanele care sunt verificate în mod regulat permit utilizarea selectivă a produselor de protecție a plantelor (de exemplu, împotriva țânțarului galicol al vârfului verzei sau a muștei morcovului), verificarea eficacității unei măsuri de combatere sau adaptarea strategiei privind păstrarea insectelor benefice (de exemplu, în cazul tripsului).

Capcanele cu feromoni
Capcanele cu feromoni conțin atractanți sexuali specifici pentru fiecare specie, numiți feromoni, cu ajutorul cărora femelele își atrag partenerii de împerechere. Dacă feromonii sunt plasați în capcane cu adezivi, insectele masculine atrase se lipesc de ele.

Capcanele cu feromoni sunt utilizate în câmp, în culturile de varză, pentru a monitoriza activitatea țânțarului galicol al vârfului verzei *(Contarinia nasturtii)* și a moliei verzei *(Plutella xylostella)*, în praz, pentru a controla molia prazului *(Acrolepiopsis assectella)* sau împotriva buhăi gamma *(Autographa gamma)* sau a buhăi semănăturilor *(Agrotis segetum)* în diferite culturi. Capcanele trebuie înlocuite atunci când sunt murdare sau la intervale stabilite.

Capcanele cu adezivi
Capcanele cu adezivi sunt montate în apropiere, deasupra culturilor. Capcanele portocalii sunt utilizate pentru a monitoriza musca morcovului *(Psila rosae)* și puricele frunzelor de morcov *(Trioza apicalis)*, iar cele albastre pentru a controla pătrunderea tripsului *(Thrips tabaci)* din cerealele mature în praz.

Important de știut
Capcanele cu adezivi, în special cele galbene, pot, de asemenea, să atragă și să prindă ihneumonidele și alte insecte benefice!

Repelenții
Aceste substanțe resping dăunătorii prin mirosul lor. Zborul insectelor poate fi monitorizat cu ajutorul unor capcane cu adezivi, pentru a utiliza repelenții olfactivi cât mai eficient posibil. Uleiul de ceapă (de exemplu „Psila Protect") are un efect repelent împotriva muștelor de morcov. Muștele nu sunt rănite, dar mirosul de ceapă le împiedică să zboare spre morcovi.

Tehnica confuziei
Tehnica confuziei este utilizată numai în seră, de exemplu împotriva moliei miniere a frunzelor de tomate *(Tuta absoluta)*. Cantități mari de atractanți sexuali sunt eliberate cu ajutorul a numeroase dispersoare. Cantitatea de feromon eliberată în mod natural de către femele este astfel depășită de mai multe ori, ceea ce înseamnă că masculii nu mai sunt capabili să simtă o femelă.

Culturi mixte

Cultivarea simultană a culturilor diverse în același câmp sau în același pat poate reduce infestarea cu anumiți dăunători. De exemplu, cultivarea concomitentă a țelinei și a prazului reduce infestarea cu trips a prazului. Aceste legume pot fi plantate în același timp și recoltate mecanic în paralel, folosind o mașină de recoltat cu platforme. Acest lucru permite un control eficient al dăunătorilor fără efort suplimentar.

Produse fitosanitare biologice



Produsele fitosanitare biologice cu acțiune împotriva bolilor au doar un efect protectiv, adică trebuie aplicate ca un strat protector înainte de infestare. Prin urmare, suplimentar la măsurile preventive de protecție a plantelor, cum ar fi asolamentul, selecția soiurilor și igiena câmpului, e necesar de efectuat observații regulate ale culturilor, pentru a nu rata momentele importante în tratament.

Promovarea mecanismelor naturale de reglare și evitarea consecventă a produselor fitosanitare sintetice și a celor obținute prin inginerie genetică sunt două principii importante ale protecției biologice a plantelor. Deoarece numai substanțele naturale sunt aprobate ca produse fitosanitare (v. tabelele 2 și 3), nicio substanță artificială nu intră în ciclul natural.

Produsele fitosanitare biologice acționează ca insecticide de contact sau de ingestie. Acestea nu au un efect sistemic, adică nu pătrund în planta tratată și se descompun rapid. Acest lucru explică de ce sunt, în general, mai puțin eficiente decât produsele sintetice.

Eficacitatea majorității produselor fitosanitare biologice depinde în mare măsură de condițiile meteorologice și de stadiul de dezvoltare a organismelor dăunătoare. Acest lucru necesită verificări periodice pe teren pentru a determina momentul optim de tratament și pentru a verifica efectul tratamentelor.

Majoritatea bioinsecticidelor cu o eficacitate ridicată acționează relativ nespecific și, prin urmare, ucid și insectele benefice. Din acest motiv, bioinsecticidele nespecifice ar trebui să fie utilizate numai atunci când agenții selectivi nu au nicio perspectivă de succes. Excepție sunt anumite preparate Bt.

În special pentru speciile de plante cu un strat gros de ceară, cum ar fi ceapa, adăugarea unui agent adeziv, cum ar fi uleiul de pin, poate spori efectul. Multe produse formulate (eng. *ready-mix*) conțin deja agenți de umezire și adezivi.

Tabelul 2: Cele mai importante fungicide autorizate în legumicultura ecologică in Elveția

Tip	**Substanțe active** („Produse comerciale”)	**Domenii de aplicare, observații**
Produse minerale	Sulf	Făinarea cucurbitaceelor, roșiilor și morcovului
	Cupru	Fitoftoroza, septorioza, alternaria, cercosporioza, ramularia; acțiune parțială contra peronosporozei; bacterioze
	Bicarbonat de potasiu („Armicarb”)	Făinarea la tomate, la ardei, la vinete, la castraveți, la pepene galben, la dovlecei, la soiurile de varză, la mazăre (păstăi), la rădăcini și tulpini de țelină, la rădăcini de pătrunjel, la păstârnac, la cucurbitacee
Produse vegetale	Ulei de fenicul („Fenicur”)	Făinarea la tomate și cucurbitacee. Atenție: periculos, dăunător pentru mediul acvatic, acțiune corozivă, perioada de așteptare: 3 zile

Sursa: Lista FiBL de inputuri 2022 pentru agricultura ecologică în Elveția, v. ediția actualizată pe shop.fibl.org, Nr. 1032.
Pentru lista preparatelor omologate în Republica Moldova vizitați http://www.pesticide.md/agricultura-ecologica/.

Tabelul 3: Cele mai importante insecticide autorizate în legumicultura ecologică din Elveția

Tip	Substanțe active („Produse comerciale”)	Domenii de aplicare								Daune organismelor benefice	Observații
		Afide	Tripși	Musculița albă	Păianjenul acarian	Omida	Gândacii frunzelor	Molia minieră a frunzelor	Larve de muște		
Produse vegetale	Piretrine*	×	×	×	×	×				●●●○	• Adăugarea a 0,2–1 % ulei de rapiță mărește efectul. Testați reacția plantelor la acest amestec (în special în cazul unui conținut ridicat de ulei de rapiță).
	Azadiractinină (extract de neem)	×	×	×	×					●○○○	• Cel mai eficient remediu împotriva larvelor. Efectul apare lent. • Deseori este necesară aplicarea în bloc (de 2–3 ori în 14 zile). • În cazul afidelor, eficacitatea poate varia în funcție de specie.
	Săruri de potasiu din acizi grași	×			×					●○○○	• Adesea sunt necesare mai multe cure de tratament. • În mod ideal, tratamentul ar trebui efectuat seara, deoarece stratul aplicat prin pulverizare trebuie să se mențină cel puțin 15 minute.
Produse microbiene (extract de ciuperci)	Spinosad (de ex. „Audienz”)		×			×	×	×	×	●●●○	• Nu pentru plantele în floare. Tratamentul se va efectua dimineața devreme sau seara târziu și înainte sau după zborul albinelor. • Este eficient și împotriva fluturilor de noapte.
Microorganisme (preparate bacteriene)	Bt var. *israeliensis* (de ex. „Solbac”)								×	●○○○	• Eficace împotriva larvelor musculiței de ghiveci (*Sciaridae*).
	Bt var. *kurstaki* (de ex „Dipel”)					×				●○○○	• Cel mai bun efect împotriva omizilor tinere. • Din cauza sensibilității ridicate la razele UV, aplicați seara sau când cerul este acoperit de nori.
	Bt var. *aizawai*					×				●○○○	• Cel mai bun efect împotriva omizilor tinere. • Din cauza sensibilității ridicate la razele UV, aplicați seara sau când cerul este acoperit de nori.
	Bt var. *tenebrionis*						×			●○○○	• Împotriva gândacului de Colorado pe cartofi și vinete.

* Permis și în Republica Moldova. ○○○○ = nu afectează insectele benefice; ●●●● = afectează puternic insectele benefice.
Sursa: Lista FiBL de inputuri 2022 pentru agricultura ecologică în Elveția, v. ediția actualizată pe shop.fibl.org, Nr. 1032.

Lista de produse fitosanitare pentru Republica Moldova

Produsele fitosanitare autorizate în Republica Moldova sunt enumerate de Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare pe site-ul: www.pesticide.md/registrul-de-stat/. Regulamentele naționale se bazează pe regulamentele UE privind agricultura ecologică (CE) nr. 848/2018, 464/2020, 1235/2008.

Legislația în vigoare pentru producția ecologică:

- Legea Republicii Moldova nr. 115 din 09.06.2005 cu privire la producția agroalimentară ecologică
- HG nr. 1078 din 22.09.2008 cu privire la aprobarea Reglementării tehnice „Producția agroalimentară ecologică și etichetarea produselor agroalimentare ecologice”
- HG nr. 884 din 22.10.2014 pentru aprobarea Regulamentului privind utilizarea mărcii naționale „Agricultura Ecologică – Republica Moldova”

Pentru actualizări vizitați pagina web a MAIA: www.maia.gov.

Fortifiante pentru plante

Fortifiantele pentru plante sunt utilizate cu scopul creșterii rezistenței plantelor. Spre deosebire de produsele fitosanitare, acestea nu au un efect protector direct împotriva bolilor și dăunătorilor. În caz contrar, acestea ar trebui să fie autorizate ca produse fitosanitare.

Fortifiantele aplicate preventiv pot întârzia sau reduce infestarea cu organisme dăunătoare. Se presupune că anumiți fortifianți susțin plantele în declanșarea reacțiilor de apărare împotriva organismelor dăunătoare (inducerea rezistenței). În cazul unui risc puternic de infestare, fortifiantele au avut până acum un efect insuficient. Din acest motiv, ele sunt adesea utilizate în combinație cu produse fitosanitare biologice sau cu îngrășăminte. În general, sunt necesare cercetări suplimentare ale efectului fortifiantelor vegetale.

Fortifiantele de plante pot consta din diverse componente. Printre acestea se numără:

- substanțe anorganice (de exemplu făina minerală),
- substanțe organice, ca extracte de plante și alge, ceai de compost,
- microorganisme, ca ciupercile micorizice, bacteriile.

Aprobarea fortifiantelor pentru plante este reglementată în mod diferit în UE și în diferite țări, precum și în directivele privind etichetarea ecologică. Prin urmare, este esențial să se clarifice, înainte de utilizare, care produse sunt aprobate pentru ce mod de aplicare.

Făină minerală

- Pulbere fin măcinată de rocă primară, calcar și componente bogate în calciu, magneziu, oligoelemente, siliciu și CO_2 legat de minerale.

Proprietăți

- Aplicată pe frunze sub formă de pulbere fină, determină plantele să formeze pereți celulari îngroșați (datorită conținutului de siliciu), ceea ce îngreunează pătrunderea hifelor fungice.
- În condiții de umiditate, are un ușor efect repelent asupra insectelor.

Aplicare

- Împotriva fitoftorozei la cartofi și roșii și împotriva peronosporozei la ceapă. În cazul roșiilor, există riscul apariției de reziduuri pe fructe.
- În cazul legumelor cu frunze, trebuie evitată în general utilizarea făinii minerale.



Această plantă de broccoli este protejată împotriva ploșnițelor de un strat de făină minerală fină, amestecată cu apă. Pentru a îmbunătăți aderența făinii minerale la plantele de varză, acoperite cu un strat de ceară, în făină se adaugă un agent adeziv.

Extracte de alge

Extractele lichide sau sub formă de pulbere din macroalge și microalge sunt utilizate ca biostimulanți împotriva bolilor și a factorilor abiotici.

Proprietăți

- Extractele din alge brune și verzi sunt relativ bogate în substanțe organice și minerale, cum ar fi potasiu și oligoelemente, spre deosebire de algele roșii calcaroase.
- Creșterea rezistenței plantelor la diferite boli prin efectul de fertilizare și de stimulare a creșterii, atunci când sunt aplicate pe frunze.

Aplicare

- Aplicare repetată ca produs de îngrijire în timpul perioadei de cultivare și creștere a plantelor tinere, în special pentru spanac și ceapă.

Decocturi și macerate de plante

Prin fierberea sau macerarea în apă a unor plante, precum coada-calului sau urzica, se prepară decocturi sau macerate.

Proprietăți

- Coada-calului are un efect limitat împotriva bolilor fungice din cauza conținutului ridicat de siliciu.
- Maceratul de urzică stimulează creșterea și dezvoltarea plantelor datorită conținutului relativ ridicat de nutrienți și hormoni vegetali.

Aplicare

- Maceratul de urzică fermentat, îmbogățit cu îngrășăminte organice, cum ar fi făina din coarne și copite, se aplică puternic diluat pe frunze.

Tehnica de aplicare

Biofungicidele și bioinsecticidele utilizate în agricultura ecologică sunt eficiente doar atunci când intră în contact direct cu ciuperca sau dăunătorul sau sunt consumate de către aceștia. Acest lucru impune cerințe deosebit de ridicate față de tehnica de aplicare. Aplicarea optimă a agenților nu numai că sporește succesul tratamentului, ci și minimizează efectele adverse asupra organismelor nevizate, protejează mediul și reduce costurile de tratament.

Pe lângă o tehnică de aplicare optimizată și produse de protecție a plantelor eficiente, momentul în care se efectuează tratamentele este decisiv. Pentru un succes optim al tratamentului e necesar să se ia în considerare câteva aspecte:

- Produsele aprobate împotriva bolilor fungice și bacteriene sunt, în general, eficiente doar dacă sunt aplicate preventiv înainte de o infestare.
- Riscul de infectare cu boli fungice și bacteriene este mai mare în timpul și după precipitații, când frunzele sunt umede. Prin urmare, aplicați biofungicidele și biobactericidele înainte de precipitații dacă există risc de infestare și în funcție de noua creștere a frunzelor, și reînnoiți tratamentele după precipitații mai mari de 20–25 mm, deoarece stratul de acoperire al produsului de protecție este în mare parte spălat.
- Dacă este posibil, aplicați insecticide și acaricide numai atunci când este depășit pragul de daună specific dăunătorului.
- Atunci când se stabilește momentul optim pentru tratamentele cu bioinsecticide și acaricide, trebuie să se țină seama de rata de descompunere a agenților, de presiunea de infestare a dăunătorilor și de perioada lor de dezvoltare.
- Dozați corect produsul. O doză prea mare poate duce la apariția de reziduuri pe cultură și poate cauza costuri mai mari. O doză prea mică, pe de altă parte, nu va aduce succesul dorit.
- Asigurați o umezire bună, uniformă și suficient de îndelungată a tuturor plantelor, inclusiv a părții inferioare a frunzelor, dacă este posibil, deoarece agenții biologici sunt agenți de contact sau de ingestie.
- Curățați pulverizatoarele și duzele după utilizare și reglați-le corect.



Furtunurile de pulverizare verticale „drop-legs” distribuie lichidul pe partea inferioară a frunzelor, unde preferă să se ascundă unii dăunători, de exemplu afidele.

Aplicarea produselor fitosanitare în plantațiile dense de legume

- Pulverizatoarele convenționale moderne și bine echipate, precum și cele cu asistență pneumatică, oferă rezultate bune de pulverizare când sunt utilizate în mod corespunzător.
- Chiar și în cazul pulverizatoarelor pneumatice, utilizați cel puțin 600 de litri de apă de stropit pe hectar.
- Setați o presiune suficient de mare, de 7–10 bari, pentru ca frunzele să se miște sub jetul pulverizatorului.
- Duzele fine asigură o mai bună acoperire la pulverizare. Însă, la presiuni mai mari, multă soluție este dispersată. Duzele mai grosiere sau duzele injectoare reduc dispersarea.
- Duzele duble cu ventilator plat pătrund mai bine în cultură decât duzele simple. La suporturile cu duze duble (de ex. „TwinSpray Cap”), pot fi utilizate și duze injectoare.
- Folosind duze simple pe rampa de pulverizare, alegeți un unghi de atac înclinat și, dacă este necesar, tratați cultura în ambele sensuri de deplasare.
- O rampă de pulverizare cu amplasare joasă permite picăturilor de preparat să pătrundă la nivelul de jos al culturii. În cazul în care distanța dintre duză și cultură este mare, de obicei este posibilă doar pulverizarea părților superioare ale plantelor.
- Extensiile flexibile pentru pulverizarea părții inferioare a frunzelor („drop-legs”), montate pe rampa orizontală, îmbunătățesc semnificativ aderența stratului de acoperire pulverizat pe partea inferioară a frunzelor.

Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la morcov

Măsuri preventive

Asolamentul
- Păstrați o pauză de cel puțin 4 ani între cultivarea morcovului și a plantelor înrudite, umbeliferele (de ex. fenicul sau pătrunjel). Astfel, se reduce riscul apariției muștelor morcovului și a unor boli specifice, ca putregaiul rădăcinilor *(Alternaria, Pseudocercospora)* și bolile frunzelor.
- Dacă există risc înalt de infestare cu elateride, nematozi sau putregai, evitați trifoiul și leguminoasele drept culturi premergătoare directe. Cerealele, pe de altă parte, sunt o bună cultură premergătoare. Nu alegeți leguminoasele în calitate de cultură intermediară.

Alegerea locului/parcelei
- O distanță de cel puțin 300 m de la parcelele din anul precedent reduce pătrunderea muștei morcovului.
- Deoarece musca morcovului se împerechează în gardurile vii sau în lanurile de porumb, evitați vecinătatea directă de acestea.
- Locurile deschise la vânt, fără ceață de toamnă, reduc, de asemenea, riscul apariției muștelor morcovului și a alternariozei.
- Evitați cultivarea pe parcele cu apă stagnantă.
- Planificați o recoltare timpurie în cazul solurilor grele, deoarece recoltarea la sfârșitul toamnei poate fi îngreunată.
- Solicitați ca parcelele să fie inspectate pentru depistarea nematozilor galicoli ai rădăcinilor cel târziu în anul precedent sau verificați dacă plantele potențiale gazde, cum ar fi cruciferele și plantele compozite *(Asteraceae)*, prezintă umflături specifice ale rădăcinilor. Dacă sunt prea mulți nematozi, reduceți numărul acestora prin cultivarea cerealelor, prin lăsarea terenului în repaus vegetativ sau prin fertilizarea cu îngrășăminte verzi cu specii de graminee, cum ar fi iarba de Sudan/sorg *(Sorghum sudanense)* sau ovăzul brazilian *(Avena strigosa)*.

Soiurile
- Alegeți soiuri cu frunziș robust și cu o rezistență sporită la bolile frunzelor și rădăcinilor, cum ar fi alternarioza rădăcinilor și cercosporioza.
- Alegeți soiuri cu o perioadă de dezvoltare scurtă, de aproximativ 120 de zile, dar cu o capacitate de depozitare suficient de bună. Acestea sunt atacate doar de o singură generație, și nu de două generații de muscă a morcovului.

Semințele
- Utilizați semințe neinfestate.
- Solicitați furnizorului de semințe să le dezinfecteze cu apă caldă sau abur.
- În cazul în care se obțin semințe proprii, încercați dezinfecția cu oțet.

Momentul însămânțării
- În cazul în care există riscul infestării cu musca morcovului, alegeți momentul semănării morcovului astfel încât să poată fi recoltat la 3-4 săptămâni după zborul principal al ultimei generații. Larvele de musca morcovului se hrănesc cu rădăcinile laterale în primele 4 săptămâni de la depunerea ouălor și nu provoacă încă nicio pagubă culturii.

Sistemul de cultivare
- Cultivarea pe biloane cu o distanță de cel puțin 60 cm între ele îmbunătățește sănătatea morcovilor și face mai ușoară recoltarea lor.
- Conform observațiilor de pe teren, plivitul regulat afectează musca morcovului.
- Adunați suficient pământ în jurul plantelor de morcov în timpul ultimei lucrări de plivit, astfel încât umerii morcovilor să fie protejați de alternarioză (o boală fungică) și de șoareci.
- Plasele de protecție a culturilor reduc riscul de infestare cu musca morcovului sau cu puricele frunzelor de morcov, dar măresc riscul de apariție a alternariozei.
- Chiar dacă plasele sunt îndepărtate devreme, frunza de sub plasă este mai slabă și recoltarea mecanică este mai dificilă. În cazul în care există o presiune puternică de infestare cu musca morcovului sau cu purici, acoperirea cu plase este în continuare utilă. Îndepărtați plasele imediat ce zborul dăunătorilor s-a încheiat.

Recoltarea
- Nu recoltați rădăcinile prea umede pentru a reduce riscul de putrezire a lor.
- Nu recoltați rădăcinile prea uscate pentru a evita zgârieturile.
- Recoltați morcovii pentru depozitare la temperaturi scăzute.
- Un pic de pământ în cutiile mari (cutii de recoltă) crește capacitatea de depozitare.
- Depozitați numai morcovi sănătoși.
- Răciți rapid produsele recoltate până la o temperatură de depozitare de 0–2 °C.

Controlul principalelor boli ale morcovului

Pătarea frunzelor
Alternaria și Cercospora



Cum se recunoaște?
- Pete maro până la negru pe frunze.
- Alternarioza începe la marginea frunzei, mai frecvent pe frunzele mai bătrâne.
- Cercosporioza debutează cu pete cu centrul de culoare mai deschisă pe frunzele tinere și tulpini.

Important de știut
- Transmiterea prin resturi vegetale, plante sălbatice și semințe.
- Pentru a se dezvolta, infecția necesită o umiditate ridicată a aerului sau frunze umede timp de câteva ore.
- Infestarea puternică îngreunează recoltarea și atacă rădăcina morcovului.

Cum se previne?
- Alegeți soiuri tolerante, dezinfectați semințele.
- Mărunțiți și prelucrați rapid resturile după recoltare.
- Pauză de cultivare de 4–5 ani între plantele umbelifere.
- Pentru o bună aerare a plantelor: terenuri deschise la vânt, rânduri în direcția principală a vântului, distanța între rânduri >60 cm.
- Separați spațial culturile timpurii de cele târzii. Plantați culturile târzii contra direcției vântului.

Cum se combate?
- În cazul unui risc major de infestare, pulverizați cupru în scopuri preventive.

Făinarea
Erysiphaceae



Cum se recunoaște?
- Înveliș albicios format din mucegaiuri pe partea superioară a frunzei.

Important de știut
- Boală fungică.
- Se răspândește în condiții de vreme uscată și caldă.
- Apare adesea în plantațiile neirigate de morcovi.
- În caz de infestare moderată, de multe ori nu produce pagube majore, dar poate servi ca o cale de pătrundere pentru alte boli.

Cum se previne?
- Alegeți soiuri rezistente (sunt diferențe mari între soiuri!).
- În cazul unor infestări repetate, reduceți densitatea plantelor pentru a favoriza uscarea lor rapidă.
- Pe vreme uscată, irigați în mod regulat în cicluri scurte.

Cum se combate?
- Adesea nu este necesară combaterea directă.
- În caz de infestare timpurie, se tratează cu sulf sau bicarbonat sub formă de praf de copt.

Putregaiul rădăcinilor *Alternaria radicina, Chalara, Sclerotinia, Fusarium, Pseudocercosporidium*



Cum se recunoaște?
- În principal, putregai negru la depozitare, cauzat de *Alternaria radicina, Chalara* sau alți agenți patogeni.
- Strat micelian alb tipic în cazul infestării cu *Sclerotinia*.

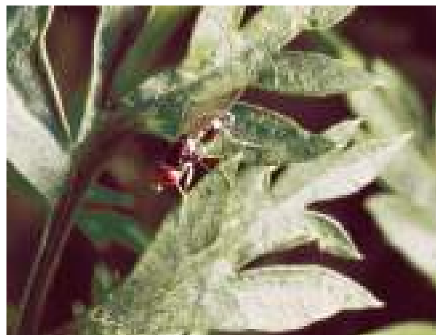
Important de știut
- În cazul alternariozei rădăcinilor și al sclerotiniozei, infecția pornește de la semințe sau frunze.
- *Fusarium* atacă mai întâi frunzele.
- Infecția cu pseudocercosporioză pornește din sol.

Cum se previne?
- Evitați stagnarea apei.
- Se recomandă cultivarea pe biloane.
- Nu se recoltează în condiții de umiditate sau de prea multă uscăciune.
- Evitați leziunile în timpul recoltării.
- Depozitați numai morcovi sănătoși, fără frunze (frunzele pot provoca putrezirea).
- Refrigerați rapid morcovii depozitați până la 0–2 °C.
- Păstrați o temperatură de depozitare constantă pentru a evita condensarea.

Cum se combate?
- Nu este posibilă o combatere directă, cu excepția utilizării micoparaziților, de ex. *Coniothyrium minitans* („Contans WG") împotriva *Sclerotinia*.

Controlul principalilor dăunători ai morcovului

Musca morcovului
Psila rosae



Cum se recunoaște?
- Galerii larvare în partea inferioară a morcovului.
- Plantele tinere mor.

Important de știut
- Trei generații pe an
- Preferă un climat blând și umed.
- Larvele tinere se hrănesc mai întâi cu rădăcinile laterale ale morcovilor.

Cum se previne?
- Distanța de cel puțin 300 m față de culturile anterioare și față de suprafețele cultivate în anul precedent.
- Cultivarea pe suprafețe deschise la vânt.
- Nu semănați direct lângă gardurile vii sau lanurile de porumb.
- Monitorizați zborul insectelor cu ajutorul unor capcane lipicioase oranj.
- Se recoltează cel târziu la 4 săptămâni după zborul principal.

Cum se combate?
- Prășiți și mușuroiți în mod regulat (împiedică dezvoltarea larvelor).
- Acoperiți culturile cu plase cu dimensiunea ochiurilor de 1,4 mm.
- Difuzoarele cu ulei de ceapă au un efect parțial.
- Mărunțiți resturile după recoltare și încorporați-le în sol.
- După sortare resturile pot fi folosite în hrana animalelor sau la formarea compostului.

Elateridele (viermii-sârmă)
Agriotes spp.



Cum se recunoaște?
- Galerii larvare în morcovi.

Important de știut
- Sunt larvele gândacilor pocnitori.
- Perioada de dezvoltare: 3–5 ani (în funcție de specie).
- Depunerea ouălor primăvara, de preferință în soluri neafânate și acoperite de vegetație, cum ar fi pajiștile naturale, pășunile cu trifoi sau graminee, precum și parcelele cu buruieni din abundență.
- Recolonizarea terenurilor de către insecte adulte are loc doar pe o rază de câteva sute de metri (atenție la infestarea parcelelor învecinate!).
- Viermii-sârmă migrează în straturile mai adânci ale solului în timpul secetei și/sau la temperaturi ridicate ale solului.

Cum se previne?
- Cultivați morcovii la 3–4 ani distanță după cultivarea trifoiului, la sfârșitul asolamentului.
- Lucrați solul primăvara (martie/aprilie) și la sfârșitul verii (august/septembrie) cu o grapă cu discuri, sapă, aparat de mulcit sau freză (anual, dacă apar probleme).

Cum se combate?
- Ciupercile antagoniste, cum ar fi *Metarhizium brunneum*, pot reduce infestarea.

Nematodul galicol al rădăcinilor
Meloidogyne spp.



Cum se recunoaște?
- Creșterea redusă a plantelor în cuiburi
- Morcovi mai scurți, cu număr mare de radicele
- Gale (umflături) pe rădăcini

Important de știut
- Plante-gazdă: aproape toate legumele, unele culturi arabile și diverse buruieni.
- Ierburile nu sunt atacate.
- Daune rare dacă sunt respectate în mod constant pauzele de cultivare recomandate.
- În principal pe soluri ușoare, cu un conținut scăzut de materie organică, cu o erbicidare intensă și temperaturi ridicate ale solului.

Cum se previne?
- Inspectați în mod regulat zonele pentru depistarea nematozilor. Verificați buruienile pentru a vedea dacă au gale.
- Nu returnați pe câmpuri morcovii infestați, cu gale.
- Cultivați cereale fără buruieni și iarbă de Sudan drept culturi intermediare pe terenurile infestate, înainte de a le însămânța cu morcov.

Cum se combate?
- Combaterea nu este posibilă.
- În cazul unei infestări puternice, elaborați împreună cu serviciul de consultanță un plan de remediere.

Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la varză

Măsuri preventive

Asolamentul

- Nu folosiți îngrășăminte verzi cu plante crucifere, cum ar fi muștarul sau ridichea furajeră, în asolamentul cu specii de varză.
- Nu plantați culturi arabile înrudite, cum ar fi rapița.
- Îndepărtați sistematic buruienile înrudite botanic dintre crucifere, cum ar fi traista-ciobanului.

Selectarea parcelelor

- Păstrați o distanță de câteva sute de metri față de alte culturi crucifere, cum ar fi rapița, muștarul sau îngrășămintele verzi.
- Încorporați var stins/calcar în sol dacă pH < 7.

Soiurile

- Selectați soiuri cu rezistență la putregaiul negru, hernia rădăcinilor de varză și fuzarioză și cu toleranță la alternarioză.

Semințele

- Selectați semințe neinfestate.
- Solicitați furnizorului dezinfectarea cu apă caldă sau abur a semințelor.
- Alternativ sau dacă folosiți semințe proprii, dezinfectați-le cu oțet.

Producția de răsaduri

- De regulă, sănătatea plantelor tinere este mai bună dacă sunt cultivate în tăvi decât pe vetre.
- Când creșteți răsadul pe vetre, schimbați locația anual pentru a asigura un sol fără hernia rădăcinilor de varză.

Biodiversitatea funcțională

- Semănați fâșii cu lățimea de 3 m cu flori anuale benefice, în proporție de 40 % de măzăriche furajeră, 11 % de hrișcă, 4 % de albăstrele și 0,1 % de mac (pentru stimularea specifică a parazitoizilor afidelor și omizilor).
- Pentru a crește eficiența insectelor benefice, plantați suplimentar albăstrele direct în culturile de varză.

Cultivarea

- Acoperiți culturile neinfestate cu plase de protecție imediat după plantare (se asigură o bună protecție împotriva mai multor dăunători).
- Îndepărtați plasele de îndată ce principalii dăunători și-au terminat zborul.
- Dacă este posibil, prelucrați culturile în afara perioadelor de zbor ale dăunătorilor (de exemplu, musca verzei zboară dimineața și seara, iar ploșnițele sunt active ziua).

Recoltarea

- Multe boli și dăunători, ca putregaiul negru al frunzelor, alternarioza sau musca verzei, pot ierna pe tulpină. Deci, după recoltare, mărunțiți resturile de plante (în special tulpinile) și încorporați-le în stratul de suprafață al solului, ca să putrezească rapid.



Fâșiile de flori benefice, în combinație cu alte măsuri preventive, s-au dovedit a fi o strategie eficientă de combatere a dăunătorilor de varză.

Controlul principalelor boli ale soiurilor de varză

Putregaiul negru
Xanthomonas campestris



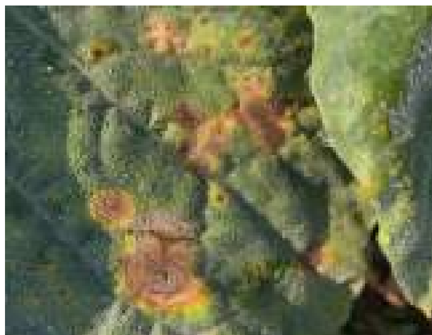
Cum se recunoaște?
- Pete galbene, adesea triunghiulare, mărginite de nervurile frunzelor.
- Nervurile frunzelor devin negre.

Important de știut
- Boală bacteriană
- Se transmite prin semințe.
- Se răspândește în câmp prin intermediul picăturilor de apă, al resturilor rămase după recoltare și al tehnicii.
- Adesea, apare deja în cultivarea răsadurilor.
- Vremea caldă și umedă crește riscul de infecție.

Cum se previne?
- Utilizați semințe neinfestate.
- Dacă este necesar, tratați semințele cu apă caldă.
- Alegeți soiuri rezistente.
- Folosiți tăvi care sunt irigate numai din partea inferioară.
- Mențineți un interval de cultivare de 3–4 ani între crucifere.
- Accesați și irigați câmpurile numai începând cu orele amiezii, când plantele sunt uscate.
- Mărunțiți resturile de plante după recoltare și prelucrați-le rapid.

Cum se combate?
- Cuprul are un efect redus.

Alternarioza
Alternaria brassicae, A. brassicicola



Cum se recunoaște?
- Pete maronii-cenușii, în formă de inel, în special pe frunzele mai bătrâne

Important de știut
- Boală fungică
- Se transmite prin intermediul semințelor și al resturilor infestate rămase după recoltare.
- Pentru transmiterea infecției e necesar ca frunzele să fie umede.

Cum se previne?
- Utilizați semințe neinfestate.
- Dacă este necesar, tratați semințele cu apă caldă.
- Alegeți soiuri cu toleranță ridicată.
- Folosiți în mod moderat îngrășămintele cu azot.
- Asigurați o bună aerisire a plantațiilor (reduceți densitatea de plantare).
- În condiții de umiditate, îndepărtați plasele de protecție după zborul dăunătorilor pentru a favoriza uscarea plantelor.
- Irigați prin picurare în loc de aspersie.

Cum se combate?
- Cuprul are efect parțial (se adaugă agent de umezire).

Hernia rădăcinilor de varză
Plasmodiophora brassicae



Cum se recunoaște?
- Creștere încetinită a plantelor
- Ofilirea plantelor pe vreme caldă
- Pe rădăcini se dezvoltă hernii (umflături).

Important de știut
- Mixomicetă; sporii săi pot supraviețui în sol mai mult de 10 ani.
- Se întâlnește mai ales în soluri acide cu un nivel de pH < 7.
- Atacă în primul rând plantele crucifere.
- Activă de la o temperatură a solului de peste 15 °C.
- Poate fi răspândită prin intermediul tehnicii și al răsadurilor infestate.
- Stagnarea apei favorizează infestarea.

Cum se previne?
- Încorporați var stins/calcar în sol pentru a crește nivelul de pH > 7.
- Utilizați soiuri rezistente.
- Compostul, cultivarea pe biloane și mușuroirea repetată reduc intensitatea infestării.
- Tratați zonele infestate în ultimul rând și curățați echipamentul cu un aparat de spălare de înaltă presiune.

Cum se combate?
- Combaterea directă nu este posibilă.
- După o infestare gravă, respectați o pauză de cultivare de cel puțin 7 ani pentru plantele crucifere.

Controlul celor mai importanți dăunători ai verzei

Puricii de varză
Phyllotreta spp.



Cum se recunoaște?

- Aflux masiv de gândaci pe vreme bună la începutul verii
- Numeroși gândaci pe frunze
- Găuri mici în frunze

Important de știut

- Gândacii iernează în solul din apropierea plantelor crucifere (buruieni, îngrășăminte verzi, culturi); prin urmare, nu plantați plante crucifere drept cultură premergătoare din anul precedent.
- Risc sporit de infestare pe vreme caldă și uscată pentru plantele proaspăt plantate.

Cum se previne?

- Nu pregătiți un pat de plantare prea fin.
- Plantați răsaduri bine dezvoltate în loc de semințe.
- Asigurați o creștere rapidă a răsadurilor după plantare (udați bine).
- Protejați cultura cu plasă (<0,8 mm) imediat după plantare (risc de acumulare de căldură).
- Afânați și udați în mod regulat (inhibă înmulțirea).

Cum se combate?

- Pulverizați cu făină minerală sau pulverizați cu un agent de umezire pe bază de ulei esențial (cu terpene).

Fluturele alb al verzei
Mare *Pieris brassicae*
Mic *Pieris rapae*



Cum se recunoaște?

- Fluture alb, activ ziua, cu nervuri și pete negre pe aripi
- Ouă/ponte galbene, larva (omida) verde sau neagră acoperită cu perișori, cu dungi longitudinale galbene
- Sapă galerii prin întreaga plantă sau devorează frunzele exterioare.

Important de știut

- Iernează sub formă de pupe în sol sau pe resturile vegetale.
- Infestarea este posibilă chiar și în cazul unui asolament controlat, din cauza afluxului de fluturi.
- Combaterea naturală de către viespile calcidoide și braconide.

Cum se previne?

- Prelucrarea solului la începutul primăverii decimează pupele.
- Atrageți ihneumonidele parazitoide prin crearea de fâșii cu flori benefice.
- Sau: acoperiți culturile cu o plasă (<2 mm) înainte de depunerea primelor ouă.
- De la începutul zborului – control săptămânal (pragul de daună: 10–20 de omizi mici sau 1–4 omizi mari la 10 plante).
- Prelucrați rapid resturile vegetale.

Cum se combate?

- Dacă pragul de daună e depășit, pentru larve se va pulveriza un preparat Bt (nu afectează insectele benefice).

Păduchele cenușiu al verzei
Brevicoryne brassicae



Cum se recunoaște?

- Plante atrofiate
- Afide cu aspect făinos

Important de știut

- Iernează sub formă de ouă de iarnă pe resturile rămase după recoltare. Zborul începe în mai-iunie.
- Risc sporit de infestare pe vreme caldă și uscată după plantare.
- Este posibil controlul biologic prin intermediul insectelor benefice.

Cum se previne?

- Acoperiți plantele tinere cu o plasă atunci când sunt cultivate în aer liber (<1,4 mm).
- Plantați numai răsaduri neafectate de afide.
- Semănați fâșii de flori pentru a atrage insectele benefice.
- Stimularea unei creșteri rapide a plantelor – aport de nutrienți în asolament (în special potasiu), irigare.
- Prelucrați rapid resturile rămase după recoltare.

Cum se combate?

- Înainte de răsucirea frunzelor, pulverizați săpun moale lichid (săruri de potasiu din acizi grași), care afectează moderat insectele benefice, sau piretrină + ulei de susan (dăunător pentru insectele benefice) cu ajutorul pulverizatoarelor și al duzelor orientate lateral.

Gestionarea integrată a bolilor și dăunătorilor la ceapă

Măsuri preventive

Clima
- Ceapa preferă vremea caldă de vară și multă lumină în timpul perioadei de creștere vegetativă. Înghețurile ușoare în faza de răsad nu o afectează aproape deloc. Prin urmare, este posibilă însămânțarea timpurie.
- Zonele cu precipitații anuale sub 800 mm sunt deosebit de potrivite pentru cultivarea cepei.

Selectarea locului/parcelei
- Sunt ideale solurile cu textură lutoasă, bogate în materie organică și nutrienți, cu o capacitate bună de reținere a apei și un drenaj bun.
- Sunt preferabile locurile deschise la vânt (fără văgăuni), cu soare de dimineață (riscul de infestare este mult mai mic).
- Alegeți terenuri cu puține buruieni (deosebit de important pentru semănatul direct, din cauza puterii competitive scăzute a cepei față de buruieni).
- Nivelul optim de pH al solului: 6,5–7,2.
- Pentru însămânțarea directă timpurie, alegeți un sol care se usucă rapid primăvara.

Asolamentul
- Pauză de cultivare de cel puțin 4 ani pentru ceapă, praz și arpagic
- Pauză de cultivare de cel puțin 2 ani pentru fenicul, morcovi, sfeclă roșie și țelină
- Alegeți perioade de pauză mai lungi în cazul confruntării cu boli și nematozi.
- Nu cultivați ceapa de vară timpurie și târzie și ceapa de iarnă în imediata apropiere una de cealaltă (risc de transmitere a peronosporozei!).

Selectarea soiurilor
- Alegeți soiuri cu o bună capacitate de depozitare, rezistență a cojii și creștere rapidă.
- La cultivarea de primăvară, se folosesc soiurile de ceapă timpurie cu maturare rapidă.
- Pentru însămânțările târzii folosiți soiurile timpurii.

Semințele
- Dacă este posibil, utilizați semințe certificate care au fost tratate cu apă caldă.
- Gama de soiuri de semințe ecologice este disponibilă pe www.organicxseeds.com.



Gospodăriile înființate pentru cultivarea pe biloane (de exemplu morcovi, cartofi) pot cultiva pe biloane ceapa în rânduri duble, la o distanță de 75 cm între biloane.

Perioada de însămânțare
- Pentru o competitivitate mai mare împotriva buruienilor, luați în considerare cultivarea prin arpagic și răsaduri, în loc de semănatul direct.

Cultivarea
- Efectuați o lucrare împotriva buruienilor înainte de semănat (așteptați 2 săptămâni după prelucrarea de bază a solului înainte de a pregăti patul germinativ).
- Fertilizarea cu azot este necesară doar în cazul solurilor ușoare, sărace în nutrienți. Un aport prea mare sau tardiv de azot întârzie maturația bulbului și favorizează apariția buruienilor.
- O bună aprovizionare cu fosfor în cadrul asolamentului are un efect pozitiv asupra creșterii cepei.
- Un aport adecvat de potasiu permite o bună depozitare și maturitatea deplină.
- Irigarea poate favoriza apariția peronosporozei, dar poate fi folosită și pentru a controla tripsul cepei.

Recoltarea
- Recoltați ceapa începând cu luna august, pe vreme caldă și uscată (facilitează recoltarea și îmbunătățește depozitarea recoltei).
- Uscați în prealabil ceapa în câmp timp de 3–10 zile (nu mai mult, altfel există riscul de putrezire la depozitare). Înainte de ploaie (>5 mm), ceapa trebuie să fie recoltată.
- Uscați definitiv ceapa în depozit.

Controlul principalelor boli ale cepei

Peronosporoza
Peronospora destructor



Cum se recunoaște?
- Pete de culoare deschisă, ovale pe tijele florale, acoperite ulterior cu un strat gri-violet (sporangii)

Important de știut
- Transmitere pe ceapa care a iernat, pe arpagic și resturi vegetale
- Infecția este posibilă numai după nopți cu umiditate ridicată (>90 %) și rouă/ploaie de dimineață.
- Se dezvoltă cel mai intens la temperaturi de 13 – 20 °C.

Cum se previne?
- Nu cultivați ceapă de vară în apropierea cepei de iarnă, ceapă de sământă sau ceapă plantată în apropiere de arpagic.
- Alegeți soiuri rezistente sau tolerante potrivite.
- Pentru cultivarea soiurilor timpurii încercați răsad sau arpagic în loc de semințe.
- Încercați să semănați/plantați mai puțin de 60 plante/m² în 3 rânduri.
- Reduceți la minimum buruienile.
- Irigați puțin dimineața devreme.
- Praful de rocă poate încetini infestarea.

Cum se combate?
- Distrugeți plantele infestate din cultura de iarnă înainte de însămânțarea/plantarea de primăvară.
- Până în prezent nu se cunoaște niciun remediu.

Putregaiul cenușiu al cepei
Botrytis allii



Cum se recunoaște?
- Planta putrezește la depozitare, începând de la bază.

Important de știut
- De asemenea, afectează hașma (șalota) și usturoiul.
- Transmitere prin semințe și răsaduri.
- Infestarea la baza cepei pe vreme umedă înainte de recoltare.
- Infestarea secundară la locul de depozitare cu paraziți secundari (de exemplu putregaiul cenușiu și putregaiul bacterian)

Cum se previne?
- Sunt preferabile soiurile cu gât subțire.
- Folosiți semințe sănătoase și material săditor tratate cu apă caldă.
- Păstrați o distanță de cel puțin 100 – 200 m de câmpurile cu ceapă de iarnă.
- Pentru a asigura o aerisire bună, respectați distanțe mai mari la semănat și plantat.
- Recoltați cu precauție și lăsați cel puțin 10 cm de frunze.
- Nu smulgeți bulbii decât după ce ⅓ din frunziș este la sol.
- Lăsați ceapa să se usuce în câmp la soare timp de 7 – 10 zile.
- Uscați ceapa depozitată de jos în sus, cu aer uscat (max. 30 °C), până când bulbii de sus au pedunculii uscați.

Fuzarioza cepei
Fusarium oxysporum f. sp. *cepae*



Cum se recunoaște?
- Vârfuri de frunze galbene
- Acoperire fungică albă în partea inferioară a bulbului
- Putregai la depozitare, începând cu partea inferioară a bulbului.

Important de știut
- Infecția inițială în câmp se produce adesea prin arpagic și semințe.
- Sporii pot supraviețui în sol timp de mai mulți ani.
- Răspândire la temperaturi >15 °C.

Cum se previne?
- Semințe de ceapă: alegeți soiuri rezistente (durată scurtă de depozitare).
- Înainte de plantare verificați dacă arpagicul nu este infestat.
- Stropiți plantele tinere cu microorganisme (de ex. *Trichoderma harzianum*) înainte de plantare. Atenție! Lista preparatelor omologate în RM: http://www.pesticide.md/agricultura-ecologica/
- Se recoltează și se păstrează cu grijă.
- Străduiți-vă să strângeți rapid și să uscați bine roada.

Cum se combate?
- Alegeți bulbii infestați la recoltare și eliminați-i.
- Vindeți rapid loturile problematice.
- Păstrați într-un loc răcoros (0 – 1 °C, umiditatea relat. a aerului: 70 – 75 %).
- Evitați condensarea apei în timpul depozitării.

Controlul celor mai importanți dăunători ai cepei

Tripsul cepei
Thrips tabaci



Cum se recunoaște?
- Pete albe argintii pe frunze (activitatea de absorbție a tripsului), adesea cu pete fecale negre.
- Tripsul: de la galben-pal la maro; larvele sunt mai deschise la culoare și fără aripi; se găsesc în special în vârfurile vegetative și în tecile frunzelor.

Important de știut
- Insectele adulte iernează pe culturile de iarnă sau în sol.
- În cazul în care nu se utilizează insecticide, este posibilă combaterea naturală cu tripsul prădător, musca de voal, larve de sirfide, acarieni prădători și ciuperci.
- Dezvoltarea intensivă este posibilă în verile uscate și călduroase; ceapa verde și ceapa de iarnă sunt expuse unui risc deosebit.

Cum se previne?
- Verificați săptămânal infestarea vara și până la sfârșitul lui septembrie (în special pe timp de arșiță și furtuni).

Cum se combate?
- Irigați în timpul zilei la intervale scurte de timp.

Musca minieră a cepei
Napomyza gymnostoma



Cum se recunoaște?
- Semne de înțepături argintii pe frunze, asemănătoare unor lanțuri de mărgele
- Îndoirea și ulterior ruperea frunzelor și tulpinilor infestate
- Asemănătoare (dar puțin dăunătoare): musca minieră a frunzelor de praz, gărgărița cepei și musca minieră a frunzelor de ceapă

Important de știut
- Generația 1: martie-mijlocul lunii mai.
- Generația a 2-a: de la sf. lunii august.
- Musca este activă în timpul zilei, la >13 °C.

Cum se previne?
- Mulciți și prelucrați resturile de ceapă, praz și arpagic rapid după recoltare.
- Păstrați distanța între ceapă, praz și arpagic.
- Acoperiți ceapa de iarnă cu plasă de protecție (<0,8 mm) sau cu agrofibră pe perioada zborului.
- Plantați ceapa de vară abia la începutul lunii mai.

Cum se combate?
- Îndepărtați plasa de protecție numai pentru a efectua plivitul în zilele cu vânt și răcoroase (<13 °C).
- Compostați resturile.

Musca cepei
Delia antiqua



Cum se recunoaște?
- Muște: lungimea de 6–7 mm, asemănătoare muștelor de casă, cu ochi roșii.
- Larvele: fără cap și fără picioare, cu o lungime de până la 1 cm.
- Pupa: maro-roșcată, lungimea de 6 mm, se găsește în sol.
- Generația 1 (mai-iunie): decolorare galbenă și moartea plantelor din cuiburi din cauza larvelor, care se hrănesc cu rădăcini. Larvele migrează de la o plantă la alta.
- Generația 2 (iulie-august): larvele se hrănesc cu bulbi.

Important de știut
- Pupele iernează în sol.
- Atacă mai ales plantele tinere.
- Pagube secundare cauzate de ciuperci în galeriile lăsate după hrănire.
- Pragul de daună: 5 % din plante infestate.

Cum se previne?
- Monitorizați zborul cu plăci adezive albastre.
- Acoperiți plantele cu plase de protecție (<2 mm) după înflorirea păpădiilor sau în funcție de serviciul de avertizare.
- Favorizați dezvoltarea dușmanilor naturali prin semănarea fâșiilor de flori sălbatice.
- Respectați pauzele de cultivare.

Cum se combate?
- Nu este posibil.



Bibliografie suplimentară

Agricultura ecologică
FiBL, AED. 2019. ISBN 978-9975-89-148-6. Disponibil tipărit și electronic: https://www.fibl.org/de/shop/3001-agricultura-ecologica

Best 4 SOIL
O rețea de practicieni care fac schimb de cunoștințe privind prevenirea și combaterea bolilor transmise prin sol. www.best4soil.eu

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova
www.maia.gov.md

Biological Control in Plant Protection
Neil Helyer, Nigel D. Cattlin, Kevin C. Brown. CRC Press. 2014. ISBN 9781840761177

Plant Protection in Organic Arable and Vegetable Crops
D. A. J. Teulon. Crop & Food Research. 2005. ISBN 0478108435

Science and Technology of Organic Farming
Allen V. Barker. CRC Press. 2021. ISBN 9781003093725

Date editoriale și de tipar

Editor
Institutul de Cercetare pentru Agricultură Ecologică FiBL
Ackerstrasse 113, Postfach 219, CH-5070 Frick
tel. +41 (0)62 865 72 72, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Asociația Educație pentru Dezvoltare (AED)
str. Bănulescu-Bodoni, nr. 25, of. 21
MD-2012, Chișinău, Republica Moldova
tel. +373 (022) 232 239, 221 950, info@aed.ong, www.aed.ong

Autori: Anja Vieweger și Samuel Hauenstein (FiBL), Martin Koller (Terraviva)

Redactori: Gilles Weidmann și Sophie Thanner (FiBL)

Colaborare: Iain Tolhurst și Tamara Șchiopu (Tolhurst Organic, UK), Liliana Calmațui (Republica Moldova)

Design: Brigitta Maurer (FiBL)

Traducere: Lina Cabac (Republica Moldova)

Redactor: Lilia Toma (Republica Moldova)

Tehnoredactare: Natalia Dorogan (Gaidașenco Design, Republica Moldova)

Foto: Thomas Alföldi (FiBL): pagina 9 (1), 10 (1); Claudia Daniel (FiBL): p. 27 (3, 4); Andreas Fritzsche-Martin (Naturland): p. 13; Jacques Fuchs (FiBL): p. 10 (2); Serghei I. Goianul Nou (Moldova): p. 3 (1); Hansueli Höpli (Agroscope): p. 27 (2); Martin Koller (FiBL): p. 4, 6 (2), 7, 18, 20 (3), 21 (2, 3), 23 (1), 24 (5), 26; Martin Lichtenhahn (FiBL): p. 20 (1), 24 (2), 25; Henryk Luka (FiBL): p. 2, 6 (1), 22; Marion Nitsch: p. 11; Rasbak, Wikipedia: p. 23 (3); Florian Rau (Ökoring Niedersachsen): p. 27 (5, 6); Armelle Rochat (FiBL): p. 20 (2); Jacob Rüegg (Agroscope): p. 27 (1); Patricia Schwitter (FiBL): p. 17; René Schulte (Bio Suisse): p. 5; René Total (Agroscope): p. 24 (3); Anja Vieweger (FiBL): p. 1, 9 (2), 15, 23 (2), 24 (1, 4); Helmut Weisz: p. 3 (2).

Codul broșurii FiBL: 1449

Ediția pentru Republica Moldova 2022 © FiBL, AED

ISBN tipar: 978-9975-3532-8-1 DOI: 978-9975-3532-9-8 (PDF)

Tipar: Tipografia ArtPoligraf Chișinău 2022

Tiraj: 500 exemplare **Preț:** 32,40 MDL

Broșura poate fi accesată gratuit de pe shop.fibl.org, www.aed.ong și www.agrobiznes.md.

Această broșură a fost redactată în cadrul proiectului „InfOrganic Moldova 2020–2022”, implementat de Asociația „Educație pentru Dezvoltare” (AED), cu suportul financiar al Fundației Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein (LED). Adresăm sincere mulțumiri finanțatorilor.

Lucrarea este protejată prin drepturi de autor în toate părțile sale. Orice utilizare este interzisă fără acordul editorilor. Acest lucru se aplică în special reproducerilor, traducerilor, microfilmării și stocării și procesării prin sisteme electronice.

Toate informațiile din această broșură se bazează pe experiența și cele mai bune cunoștințe ale autorilor. Cu toate acestea, nu se exclud greșelile și erorile de utilizare.

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții din Republica Moldova
Vieweger, Anja.
Protecția plantelor în legumicultura ecologică: Controlul bolilor și dăunătorilor în cultivarea legumelor în câmp deschis / autori: Anja Vieweger, Samuel Hauenstein, Martin Koller; colaborare: Iain Tolhurst [et al.]; traducere: Lina Cabac; Institutul de Cercetare pentru Agricultură Ecologică FiBL, Asociația Obștească "Educație pentru Dezvoltare" (AED). – Chișinău: S. n., 2022 (Artpoligraf). – 27, [1] p.: fig. color. – (Broșură 2022, Ediție pentru Republica Moldova ; Nr 1449).
Aut. indicați în caseta tehn. – F. f. de tit. – Apare cu suportul financiar al Fundației "Servicii de Dezvoltare din Liechtenstein" (LED). – 500 ex.
ISBN: tipar: 978-9975-3532-8-1 DOI: 978-9975-3532-9-8 (PDF)
CZU: 632:635
V-57